

## Pengaruh Aktivitas Melihat Komputer Terhadap Tekanan Intraokular

Wahju Ratna Martiningsih<sup>1</sup>, Andra Novitasari<sup>2</sup>, Wahyu Puspita Eka Almira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>3</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

Submitted: December 2017 | Accepted: February 2018 | Published: March 2018

### Abstrak

Tekanan intraokular merupakan tekanan dalam bola mata yang nilainya ditentukan oleh kecepatan pembentukan cairan humor aqueous dan resistensi keluarnya dari mata. Salah satu yang dapat mempengaruhi peningkatan tekanan intraokular yaitu penggunaan komputer dalam waktu lama. Komputer merupakan alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia dan penggunaan komputer semakin meningkat dari waktu ke waktu. Penelitian ini merupakan studi deskriptif analitik dengan uji paired-sample t test. Jumlah sampel ditentukan dengan teknik consecutive sampling sebanyak 69 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang angkatan 2014 – 2016. Pengukuran dilakukan pada saat ujian CBT. Tekanan intraokular diukur sebelum dan setelah melihat komputer. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer dengan nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer pada mata kanan ( $p = 0,000$ ) dan pada mata kiri ( $p = 0,000$ ), dengan nilai  $\alpha = 10\%$  atau 0,1. Simpulan, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer dengan tekanan intraokular setelah melihat komputer.

**Kata Kunci:** tekanan intraokular, komputer, Tonometer Schiotz.

### Abstract

Intraocular pressure is pressure inside the eyeball determined by the rate of aqueous humour production and the resistance to outflow from the eye. One of the factor that influence the increase of aqueous humour production is computer use for long hours. Computer is a tool that can make the human work getting easier. Nowadays, the computer usage increases all the time. This is descriptive and analitic study and analyzed with paired-sample t test. There are 69 respondents determined with consecutive sampling technique. The respondents are college students from Medical Faculty Muhammadiyah University of Semarang year 2014 – 2016. The intraocular pressure checked before and after saw the computer. The result showed that there are significant difference between intraocular pressure before seeing the computer and after seeing the computer on right eyes ( $p = 0,000$ ) and on left eyes ( $p = 0,000$ ) and the  $\alpha$  value is 1% or 0,1. Conclusion, there are significant differences between intraocular pressure before seeing the computer and intraocular pressure after seeing the computer.

**Keywords:** intraocular pressure, computer, Schiotz Tonometry.

### Pendahuluan

Tekanan intraokular merupakan tekanan dalam bola mata yang nilainya ditentukan oleh kecepatan pembentukan cairan humor aqueous dan resistensi keluarnya dari mata.<sup>1</sup> Peningkatan tekanan

intraokular dapat terjadi karena peningkatan produksi dari cairan humor aqueous atau karena gangguan aliran keluar (karena kelainan sistem drainase sudut kamera anterior atau gangguan akses humor aqueous ke sistem drainase).<sup>1</sup> Faktor-faktor

yang dapat mempengaruhi produksi dari cairan *humor aqueous* adalah usia, diabetes melitus tipe II, myopia tinggi, kortikosteroid, tekanan darah, obesitas, dan penggunaan komputer dalam waktu lama.<sup>2-8</sup>

Komputer didefinisikan sebagai peralatan elektronik yang dapat merekam, mengolah, dan menampilkan data.<sup>9</sup> Keuntungan penggunaan komputer diantaranya, pekerjaan menjadi mudah dan cepat untuk diselesaikan, lebih efektif dan efisien, dan dapat meningkatkan produktifitas kerja.<sup>10</sup> Sekarang ini semua instansi, baik instansi pendidikan hingga instansi kesehatan pun telah menggunakan komputer.<sup>10</sup>

Penggunaan komputer di seluruh dunia telah meningkat dari waktu ke waktu. Penggunaan komputer secara berlebihan memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan. Laporan yang dirilis Departemen Layanan Kesehatan dan Kemanusiaan AS berisi tentang batas waktu memandang komputer yaitu maksimal 2 jam.<sup>11</sup> Apabila terlalu lama di depan komputer, akan menimbulkan berbagai masalah kesehatan, seperti masalah pada otot dan mata. Masalah pada otot seperti nyeri leher, nyeri punggung, dan nyeri bahu.<sup>12</sup> Masalah pada mata contohnya, mata lelah, mata merah, nyeri mata, mata kering, iritasi pada mata, dan peningkatan tekanan intraokular.<sup>12</sup> Seringkali keluhan atau masalah yang timbul diakibatkan karena perilaku yang kurang sesuai.

Ketika mata memfokuskan terhadap layar komputer, mata akan berakomodasi.

Hal ini akan menyebabkan lensa dan diameternya berubah mendorong iris yang merupakan penghalang sementara. Secara perlahan iris akan menghalangi *trabecular meshwork*. Jika hal tersebut terjadi terus-menerus, menyebabkan tekanan intraokular meningkat. Tekanan intraokular yang meningkat secara terus – menerus, merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit mata glaukoma, dan efeknya dapat terjadi kebutaan.<sup>8</sup> Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tekanan intraokular sebelum dan setelah melihat komputer.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan November 2017. Penelitian ini dilakukan pada saat ujian *Computer Based Test* (CBT) komprehensif angkatan 2014 – 2016. Pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling* yaitu menetapkan subjek yang memenuhi kriteria hingga jumlah sampel terpenuhi sebanyak 69 sampel.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu: mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang berusia diatas 18 tahun; memiliki mata normal, yaitu visus baik (6/6 emetropia) atau myopia ringan (<3 Dioptri), segmen anterior (posisi bola mata, garis bola mata, palpebra, konjungtiva, sklera, kornea, kamera okuli anterior, iris, pupil) dalam batas normal, lensa dalam batas normal, dan *cupdisk ratio* normal yaitu 0,3 – 0,4; dan mahasiswa

bersedia menjadi subjek penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu: memiliki kelainan mata seperti glaukoma, katarak; sedang dalam pengobatan kortikosteroid; tekanan darah tinggi; obesitas; dan Diabetes Melitus tipe 2; dan menggunakan *gadget* dan membaca buku satu jam sebelum pengukuran.

Pengukuran tekanan intraokular dilakukan oleh dokter spesialis mata. Pengukuran tekanan intraokular sebelum melihat komputer dilakukan pada pukul 09.00 – 09.30 WIB. Kegiatan melihat komputer tiap angkatan dilakukan dengan membagi sampel sebanyak 3 kelompok. Kelompok pertama melihat komputer dimulai pukul 09.30 WIB, kelompok kedua pada pukul 09.40 WIB, dan kelompok ketiga pada pukul 09.50 WIB. Pengukuran tekanan intraokular setelah dilakukan setelah kegiatan melihat komputer selama 100 menit.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan pada 69 sampel dengan karakteristik dapat

dilihat pada tabel 1.

Tabel 1, dari 69 sampel, 34 adalah laki – laki dan 35 adalah perempuan. Usia maksimal yang menjadi sampel penelitian yaitu 24 tahun dan usia minimal sebesar 18 tahun. Dari angkatan 2014 hingga 2016, pada masing – masing angkatan terdapat 23 anak yang menjadi sampel penelitian.

Tabel 2, pada mata kanan, rata – rata nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer sebesar 16,97. Sedangkan pada mata kiri, rata – rata nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer sebesar 16,91.

Tabel 3, pada mata kanan, rata – rata nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer sebesar 19,58. Sedangkan pada mata kiri, rata – rata nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer sebesar 19,84.

Pada tabel 2 dan 3, pada hasil uji Kolmogorov-Smirnov ditemukan bahwa pada pasangan mata kanan, baik nilai tekanan intraokular sebelum dan nilai tekanan intraokular setelah, memiliki persebaran data normal ( $p > \alpha$ ). Pada

**Tabel 1.** Deskripsi variabel penelitian

Variabel	Frekuensi	%	Min	Maks	Mean
Jenis Kelamin					
Laki – laki	34	49,30			
Perempuan	35	50,70			
Usia	69		18,00	24,00	20,42 ± 1,39
Angkatan					
2014	23	33,30			
2015	23	33,30			
2016	23	33,30			

**Tabel 2.** Nilai tekanan intraokular mata kanan dan kiri sebelum melihat komputer

TIO	Frekuensi	Min	Maks	Mean	SD	p*
Mata kanan	69	12,20	20,60	16,97	2,03	0,000
Mata kiri	69	12,20	21,80	16,91	1,94	0,000

**Tabel 3.** Nilai tekanan intraokular mata kanan dan kiri setelah melihat komputer

TIO	Frekuensi	Min	Maks	Mean	SD	p*
Mata kanan	69	12,20	24,40	19,58	2,83	0,000
Mata kiri	69	14,60	24,40	19,84	2,30	0,200

\*p= Uji Kolmogorov Smirnov

pasangan mata kiri, hanya tekanan intraokular sebelum yang memiliki persebaran data normal ( $p > \alpha$ ). Sedangkan nilai tekanan intraokular setelah memiliki persebaran data tidak normal ( $p < \alpha$ ). Pada pasangan mata kanan dilanjutkan uji *paired-sample t test*, sedangkan pada pasangan mata kiri dilanjutkan uji Wilcoxon, karena salah satu data memiliki persebaran tidak normal.

**Tabel 4.** Perbedaan TIO mata kanan dan kiri sebelum dan setelah melihat komputer

TIO	Frekuensi	p
Mata kanan	69	0,000**
Mata kiri	69	0,000***

\*\*Uji *paired-sample t test*

\*\*\*Uji Wilcoxon

Tabel 4, pada mata kanan dengan uji *paired-sample t test* didapatkan nilai  $p = 0,000$  sehingga nilai  $p < \alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai tekanan intraokular

sebelum melihat komputer dengan nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer pada mata kanan selama 100 menit. Sedangkan, pada mata kiri dengan uji Wilcoxon didapatkan nilai  $p = 0,000$  sehingga nilai  $p < \alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer dengan nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer pada mata kiri selama 100 menit.

Penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan untuk nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer dengan nilai tekanan intraokular setelah melihat komputer selama 100 menit untuk mata kanan dan kiri. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sanam Maria Qudsiya yang menyebutkan bahwa terdapat perbedaan signifikan tekanan intraokular sebelum melihat komputer dan setelah melihat komputer selama 4 jam pada kedua mata.<sup>8</sup>

Pernyataan ini didukung oleh teori dari Reddy S.C. yang menyatakan bahwa saat mata melihat komputer, mata akan berakomodasi maksimal. Saat mata berakomodasi maksimal, keadaan lensa akan berubah menjadi cembung sehingga akan mendorong iris untuk maju ke depan. Saat iris terdorong ke depan oleh lensa, iris akan menjadi penghalang sementara bagi *trabecular meshwork*. Hal tersebut menyebabkan *trabecular meshwork* terhalang. Sehingga, aliran *humor aqueous* terganggu dan akan menyebabkan tekanan intraokular meningkat.<sup>13</sup>

Peningkatan tekanan intraokular dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan kerusakan sel ganglion retina dan serabut nervus optikus. Hal tersebut dapat mengakibatkan membesarnya *cup-disk ratio* dan terjadi kerusakan pada retina secara bersamaan. Apabila terjadi kerusakan pada retina, dapat mengakibatkan timbulnya defek retina yang bernama skotoma, dan lama – kelamaan dapat timbul kebutaan. Peningkatan tekanan intraokular pada dewasa muda merupakan penyebab kekhawatiran karena pada dewasa muda terpapar komputer dalam waktu lama dan meningkatkan kemungkinan terjadi kerusakan pada nervus optikus.<sup>14</sup>

Pada saat melihat komputer, membaca, atau menulis, terjadi suatu kondisi yang disebut akomodasi maksimal. Saat akomodasi maksimal dalam waktu lama, mata akan terasa kaku karena otot

akomodasi bekerja dalam waktu yang lama. Hal tersebut dapat menimbulkan penyakit yang disebut *Computer Vision Syndrome* (CVS).<sup>15</sup>

Penelitian yang dilakukan Ranasinghe P. menerangkan bahwa *Computer Vision Syndrome* (CVS) menyerang pada hampir seluruh pekerja yang memakai komputer dalam waktu yang lama.<sup>16</sup> Gejala CVS yaitu, mata lelah, mata terbakar, mata merah, penglihatan kabur, diplopia, bahkan dapat terjadi nyeri pada kepala, bahu, dan punggung.<sup>10</sup> *National Institute of Occupational Safety and Health* USA menerangkan bahwa CVS menyerang 90% lebih pada orang yang bekerja di depan layar komputer lebih dari 3 jam sehari.<sup>17</sup> Hal tersebut dapat diminimalisasi dengan mengatur jarak mata dengan komputer, menggunakan layar anti radiasi, dan mengatur *brightness* dan *contrast* pada komputer.<sup>9,12</sup>

Keterbatasan penelitian ini yaitu, peneliti hanya bisa membatasi aktivitas mata (penggunaan *gadget* dan membaca buku) hanya satu jam sebelum pengukuran. Selain itu, karena penelitian dilakukan saat ujian CBT, kemungkinan hal tersebut dapat berdampak pada hasil penelitian. Apabila penelitian tidak dilakukan pada saat ujian CBT, kemungkinan dapat memberi hasil penelitian yang berbeda.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang diperoleh yaitu pada

kedua mata terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai tekanan intraokular sebelum melihat komputer dengan tekanan intraokular setelah melihat komputer.

## Daftar Pustaka

1. Salmon JF. Glaukoma. Dalam: Eva PR, Whitcher JP, editors. Vaughan & Asbury Oftalmologi Umum. edisi 17. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014. hal.212 – 229.
2. Ilyas S. Ilmu Penyakit Mata. Edisi ketiga. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2010. hal.207.
3. Tanoto EA. Hubungan Diabetes Melitus dengan Peningkatan Tekanan Intraokuli pada Pasien Glaukoma di Poliklinik Mata Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik, Medan Periode Juli – Agustus 2011. [skripsi]. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2011.
4. Tham YC, Aung T, Fan Q, Saw SM, Siantar RG, Wong TY, et al. Joint Effects of Intraocular Pressure and Myopia on Risk of Primary Open – Angle Glaucoma: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study. Sci. Rep. 6, 19320; doi: 10.1038/srep19320 (2016).
5. Bellina YN. Gambaran Tekanan Intraokular pada Pasien yang Mendapat Terapi Kortikosteroid di Poliklinik Reumatologi dan Hematologi RSUP Haji Adam Malik Medan pada Tahun 2014. [skripsi]. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2014.
6. Kisan R, Kisan SR, Anitha OR, Chandrakala SP, Koujalagi RS. Correlation Between the Intraocular Pressure and the Blood Pressure in Different Age Groups. J Clin Diagn Res. 2012 May 31; 6(4): 581 – 585.
7. Limbong YFD. Hubungan Obesitas dengan Peningkatan Tekanan Intraokular pada Pasien di Poliklinik Mata RSUP Haji Adam Malik. [skripsi]. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2014.
8. Qudsiya SM, Khatoon F, Khader AA, Ali MA, Hazari MAH, Sultana F, et al. Study of intraocular pressure among individuals working on computer screens for long hours. Ann Med Physiol. 2017; 1(1): 22 – 25.
9. Fadhillah SL. Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pengguna Komputer di *Accounting Group* PT Bank X, di Jakarta Tahun 2013. [skripsi]. Jakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2013.
10. Fauzia I. Upaya untuk Mengurangi Kelelahan Mata pada Tenaga Kerja yang Menggunakan Komputer di Rumah Sakit “X”. [tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia; 2004.
11. Firdaus F. Analisis Faktor Risiko Ergonomi terhadap Munculnya Keluhan *Computer Vision syndrome (CVS)* pada Pekerja Pengguna Komputer yang Berkacamata dan Pekerja yang Tidak Berkacamata di PT X tahun 2013. [tesis]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 2013.
12. Antony J. Computer Vision Syndrome (CVS). Thiruvananthapuram: Medical College (RIO); 2005.
13. Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. Nepal J Ophthalmol. 2013 Jul – Dec; 5(2): 161 – 8. PMID: 24172549 DOI: 10.3126/nepjoph.v5i2.8707.
14. Weinreb RN, Khaw PT. Primary open -angle glaucoma. Lancet. 2004 May 22; 363(9422):1711-20. PMID: 15158634 DOI: 10.1016/S0140-6736(04)16257-0.
15. Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. Indian J Ophthalmol. 2007 Jul-Aug; 55(4):289 -94. PMID: 17595478 DOI: 10.4103/0301-4738.33042.

16. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*. 2016 Mar 9; 9:150. PMID: 26956624 DOI: 10.1186/s13104-016-1962-1.
17. United States Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. Working safely with video display terminals. Tersedia pada <https://www.osha.gov/Publications/videoDisplay/videoDisplay.html> [Diakses terakhir 15 November, 2017].